

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

G11B 20/12

G11B 20/18 G11B 20/10



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97190249.6

[43]公开日 1998 年 5 月 27 日

[11] 公开号 CN 1183161A

[22]申请日 97.3.11

[30]优先权

[32]96.3.25 [33]JP[31]68528/96

[86]国际申请 PCT/JP97/00755 97.3.11

[87]国际公布 WO97/36296 日 97.10.2

[85]进入国家阶段日期 97.11.25

[71]申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川

[72]发明人 山室美规男

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标

事务所

代理人 于 静

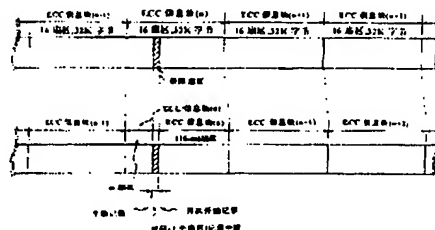
权利要求书 9 页 说明书 17 页 附图页数 18 页

[54]发明名称 光盘的替换处理方法及光盘装置

[57]摘要

本发明是涉及下述内容的发明。即，在用由 16 个扇区构成的 ECC 信息块单位记录数据的光盘上，在制造时或者使用开始时等初始化时，记录伪数据，再现该伪数据及判断初始缺陷扇区，并把该判断所判定的初始缺陷扇区的地址记录在光盘上，在记录数据时，是跳过上述初始缺陷扇区进行 ECC 信息块单位的数据的记录。另外，在用 ECC 信息块单位记录数据的光盘上进行初始化以外的数据记录时，其做法是：记录数据，再现该数据及判断带有二次缺陷扇区的 ECC 信息块，并把带有该判断所判定的二次缺陷扇区的 ECC 信息块的数据记录到另外准备的 ECC 信息块上。还有，在用由 16 个扇区构成的 ECC 信息块单位记录数据的光盘上，在制造时或者使用开始时等初始化时，记录伪数据，再现该伪数据及判断初始缺陷扇区，并把该判断所判定的初始缺陷扇区的地址记录在光盘上，在记录数据时，是跳过上述初始缺陷扇区进行 ECC 信息块单位的数据的记录，而在初始化时以外进行数据记录时，则是记录数据，再现该数据及判断带有二次缺

陷扇区的 ECC 信息块，并把带有该判断所判定的二次缺陷扇区的 ECC 信息块的数据记录到另外准备的 ECC 信息块上。



(BJ)第 1456 号

27

## 权 利 要 求 书

1. 一种光盘的替换处理方法, 该光盘具有可以记录数据的同心园状或螺旋状的光迹, 并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区, 扇区包括由规定的光迹长度构成的可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区, 光盘以信息块为单位进行记录, 一个信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成, 并包括错误校正数据记录区, 该错误校正数据记录区用于对预定数目的扇区集记录再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据;

其特征在於: 当在所述光盘的多个连续的信息块上连续地记录数据和错误校正数据, 并且是在信息块区的多个扇区上顺序地记录数据和错误校正数据时, 以扇区为单位跳过有缺陷的扇区, 在相邻的其它的扇区上记录记录数据和错误校正数据。

2. 权利要求 1 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在於: 所述地址区的地址数据是预先记录的、由不能重写的压制凹坑构成的物理地址。

3. 权利要求 1 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在於: 在所述数据区可以记录可重写的地址数据, 且该地址数据是逻辑地址数据。

4. 权利要求 1 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在於: 记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址, 其被顺序地分配在所述光盘上; 记录在所述数据区的地址数据是可重写的逻辑地址, 其以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区被分配在所述光盘上。

5. 权利要求 1 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在於: 所述每个信息块区域是由 16 个扇区构成的区。

6. 权利要求 1 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在於: 旋转所述光盘, 沿所述光盘的数据区的半径方向被分割成多个区段, 在每个区段上所述光盘的转速不同。

7. 权利要求 6 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在於: 在所述每个区段上备有空的扇区, 故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

8. 一种光盘的替换处理方法，所用光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹，并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区，这些扇区带有由规定的光迹长度构成且可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区，光盘以信息块为单位进行记录，信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成，并包括错误校正数据记录区，该错误校正数据记录区用于对规定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据；

其特征在於：在制造时或开始使用时等初始化时，在所述光盘整面的各扇区的数据区上记录记录数据和错误校正数据；

以扇区为单位再现该记录的记录数据和错误校正数据，通过比较该再现的记录数据、错误校正数据和所述记录的记录数据、错误校正数据，判断有缺陷的扇区；

记录被该判断判定为带有缺陷的扇区的地址数据；

当在所述光盘上的多个连续的信息块区上连续地记录记录数据和错误校正数据，并且在信息块区内的多个扇区上顺序地记录数据和错误校正数据时，根据所述所记录的地址数据以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，在相邻的其它的扇区上记录记录数据和错误校正数据。

9. 权利要求 8 所述的光盘的替换处理方法，其特征在於：所述地址区的地址数据是预先记录的、由不可重写的压制凹坑构成的物理地址。

10. 权利要求 8 所述的光盘的替换处理方法，其特征在於：在所述数据区可以记录可重写的地址数据，且该地址数据是逻辑地址数据。

11. 权利要求 8 所述的光盘的替换处理方法，其特征在於：记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址，其被顺序地分配在所述光盘上；记录在所述数据区的地址数据是可重写的逻辑地址，其以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区被分配在所述光盘上。

12. 权利要求 8 所述的光盘的替换处理方法，其特征在於：所述每个信息块区是由 16 个扇区构成的区。

13. 权利要求 8 所述的光盘的替换处理方法，其特征在於：旋转所述光盘，所述光盘沿数据区的半径方向被分割成多个区段，在每个区段上所述光盘的转速不同。

14. 权利要求 13 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 在所述每个区段上备有空扇区, 故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

15. 权利要求 8 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 所述光盘具有缺陷列表记录区, 在该区上可以记录有所述缺陷的扇区的地址数据的列表。

16. 一种光盘装置, 光盘装置使用的光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹, 并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区, 这些扇区具有由预定的光迹长度构成的可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区, 光盘以信息块区为单位进行记录, 信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成, 并具有错误校正数据记录区, 该错误校正数据记录区用于对应该预定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据;

其特征在于: 光盘装置具有记录设备, 当在所述光盘的多个连续的信息块区上连续地记录数据, 且在信息块区内的多个扇区上顺序地记录数据时, 该记录设备可以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 在相邻的其它的扇区上记录记录数据和错误校正数据。

17. 权利要求 16 所述的光盘装置, 其特征在于: 所述地址区的地址数据是预先记录的、由不可重写的压制凹坑构成的物理地址。

18. 权利要求 16 所述的光盘装置, 其特征在于: 在所述数据区可以记录可重写的地址数据, 且该地址数据是逻辑地址数据。

19. 权利要求 16 所述的光盘装置, 其特征在于: 记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址, 其被顺序地分配在所述光盘上; 记录在所述数据区的地址数据是可重写的逻辑地址, 其以扇区为单位跳过有缺陷的扇区被分配在所述光盘上。

20. 权利要求 16 所述的光盘装置, 其特征在于: 所述每个信息块区是由 16 个扇区构成的区。

21. 权利要求 16 所述的光盘装置, 其特征在于: 旋转所述光盘, 所述光盘沿数据区的半径方向被分割成多个区段, 在每个区段上所述光盘的转速不同。

22. 权利要求 21 所述的光盘装置, 其特征在于: 在所述每个区段上备有空

的扇区，故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

23. 一种光盘装置，光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹，并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区，这些扇区含有由预定的光迹长度构成的可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区，光盘以信息块为单位进行记录，信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成，并带有错误校正数据记录区，该错误校正数据记录区用于对应该预定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据；

其特征在于：光盘装置具有以下记录设备，即：在制造时或开始使用时等初始化时，在所述光盘整面的各扇区的数据区上记录记录数据和错误校正数据的第一记录设备；

以扇区为单位再现由该第一记录设备所记录的记录数据和错误校正数据的再现设备；

通过比较由该再现设备所再现的记录数据、错误校正数据和所述第一记录设备所记录的记录数据、错误校正数据，判断带有缺陷的扇区的判断设备；

记录由该判断设备判定的带有缺陷的扇区的地址数据的第二记录设备；

以及当连续地在所述光盘上的多个连续的信息块区上记录记录数据和错误校正数据，并且是在信息块区内的多个扇区上顺序地记录数据时，根据由所述第二记录设备所记录的地址数据，以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，并在相邻的其它的扇区上记录记录数据和错误校正数据的第三记录设备。

24. 权利要求 23 所述的光盘装置，其特征在于：所述地址区的地址数据是预先记录的、由不可重写的压制凹坑构成的物理地址。

25. 权利要求 23 所述的光盘装置，其特征在于：在所述数据区可以记录可重写的地址数据，且该地址数据是逻辑地址数据。

26. 权利要求 23 所述的光盘装置，其特征在于：记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址，其被顺序地分配在所述光盘上；记录在所述数据区的地址数据是可重写的逻辑地址，其以扇区为单位跳过带有缺陷的

扇区被分配在所述光盘上。

27. 权利要求 23 所述的光盘装置, 其特征在于: 所述每个信息块区是由 16 个扇区构成的区。

28. 权利要求 23 所述的光盘装置, 其特征在于: 旋转所述光盘, 沿所述光盘沿数据区的半径方向被分割成多个区段, 在每个区段上所述光盘的转速不同。

29. 权利要求 28 所述的光盘装置, 其特征在于: 在所述每个区段上备有空的扇区, 故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

30. 权利要求 23 所述的光盘装置, 其特征在于: 所述光盘具有缺陷列表记录区, 在该区上可以记录带有所述缺陷的扇区的地址数据的列表。

31. 一种光盘装置, 光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹, 并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区, 这些扇区含有由预定的光迹长度构成的可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区, 光盘以信息块为单位进行记录, 信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成, 并带有错误校正数据记录区, 该错误校正数据记录区用于对应该预定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据;

其特征在于: 具有记录设备和再现设备, 记录设备记录有缺陷的扇区的地址数据; 再现设备在由所述光盘的多个连续的信息块区上连续地再现记录数据和错误校正数据, 并且是顺序地再现记录在信息块区内的多个扇区上的记录数据和错误校正数据时, 根据用所述记录设备记录的地址数据, 以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 再现记录在相邻的其它的扇区上的记录数据和错误校正数据。

32. 权利要求 31 所述的光盘装置, 其特征在于: 所述地址区的地址数据是预先记录的、由不能重写的压制凹坑构成的物理地址。

33. 权利要求 31 所述的光盘装置, 其特征在于: 在所述数据区可以记录可重写的地址数据, 且该地址数据是逻辑地址数据。

34. 权利要求 31 所述的光盘装置, 其特征在于: 记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址, 其被顺序地分配在所述光盘上; 记录在所述

数据区的地址数据是可重写的逻辑地址，其以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区被分配在所述光盘上。

35. 权利要求 31 所述的光盘装置，其特征在于：所述每个信息块区是由 16 个扇区构成的区。

36. 权利要求 31 所述的光盘装置，其特征在于：旋转所述光盘，所述光盘沿数据区的半径方向被分割成多个区段，在每个区段上所述光盘的转速不同。

37. 权利要求 36 所述的光盘装置，其特征在于：在所述每个区段上备有空的扇区，故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

38. 权利要求 31 所述的光盘装置，其特征在于：所述光盘具有缺陷列表记录区，在该区上可以记录有所述缺陷的扇区的地址数据的列表。

39. 一种光盘的替换处理方法，光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹，并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区，扇区含有由预定的光迹长度构成的、且可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区，光盘以信息块为单位进行记录，该信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成，并具有错误校正数据记录区，该错误校正数据记录区用于对应该预定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据；

其特征在于：光盘的替换处理方法是在制造时或开始使用时等初始化时，当在所述光盘上的多个连续的信息块区上连续地记录记录数据和错误校正数据，并且是在信息块区内的多个扇区上顺序地记录记录数据和错误校正数据时，以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，在相邻的其它的扇区上记录数据和错误校正数据；

而在所述初始化时以外的情况下，则是在所述光盘上的多个连续的信息块区上连续地记录记录数据和错误校正数据，并且是在各信息块区内的多个扇区上顺序地记录记录数据和错误校正数据；

再现记录在所述每个信息块区的各个扇区上的记录数据和错误校正数据；

通过比较该再现的记录数据、错误校正数据和所述记录的记录数据、错

误校正数据, 判断带有缺陷扇区的信息块区;

将应该记录在由该判断判定的带有缺陷的扇区的那个信息块区内的记录数据和错误校正数据记录到其它的信息块区上;

40. 权利要求 39 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 所述地址区的地址数据是预先记录的、由可重写的压制凹坑构成的物理地址。

41. 权利要求 39 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 在所述数据区可以记录可重写的地址数据, 且该地址数据是逻辑地址数据。

42. 权利要求 39 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址, 其被顺序地分配在所述光盘上; 记录在所述数据区的地址数据是可重写的逻辑地址, 其以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区被分配在所述光盘上。

43. 权利要求 39 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 所述每个信息块区是由 16 个扇区构成的区。

44. 权利要求 39 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 旋转所述光盘, 所述光盘沿数据区的半径方向被分割成多个区段, 在每个区段上所述光盘的转速不同。

45. 权利要求 44 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 在所述每个区段上备有空的扇区, 故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

46. 权利要求 39 所述的光盘的替换处理方法, 其特征在于: 所述光盘具有初始缺陷列表记录区和二次缺陷列表记录区, 其中初始缺陷列表记录区可以记录所述有初始缺陷的扇区的地址数据的列表, 二次缺陷列表记录区则可以记录带有所述二次缺陷的扇区的信息块区最前面的扇区的地址数据和所述其它的信息块区最前面的扇区的地址数据。

47. 一种光盘装置, 光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹, 并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区, 这些扇区含有由预定的光迹长度构成的可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区, 光盘以信息块为单位进行记录, 信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成, 并带有错误校正数据记录区, 该错误校正数据记录区用于对应该预定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上



的数据所需要的错误校正数据;

其特征在于: 光盘装置具有以下记录设备:

在制造时或开始使用时等初始化时, 在所述光盘上的多个连续的信息块区上连续地记录记录数据和错误校正数据, 并且是在信息块区内的多个扇区上顺序地记录记录数据和错误校正数据时, 以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区, 在相邻的其它的扇区上记录记录数据和错误校正数据的第一记录设备;

在所述初始化时以外的情况, 连续地在所述光盘上的多个连续的信息块区上记录记录数据和错误校正数据, 并且是在各信息块区内的多个扇区上顺序地记录记录数据和错误校正数据的第二记录设备;

再现记录在每个所述信息块区的各扇区上的记录数据和错误校正数据的再现设备;

通过比较由该再现设备所再现的记录数据、错误校正数据和所述记录的记录数据、错误校正数据, 判断带有缺陷的扇区的判断设备;

将应该记录在由该判断判定的带有缺陷的扇区的那个信息块区内的记录数据和错误校正数据记录到其它的信息块区上的第三记录设备。

48. 权利要求 47 所述的光盘装置, 其特征不在于: 所述地址区的地址数据是预先记录的、由不可重写的压制凹坑构成的物理地址。

49. 权利要求 47 所述的光盘装置, 其特征不在于: 在所述数据区可以记录可重写的地址数据, 且该地址数据是逻辑地址数据。

50. 权利要求 47 所述的光盘装置, 其特征不在于: 记录在所述地址区的地址数据是不可重写的物理地址, 其被顺序地分配在所述光盘上; 记录在所述数据区的地址数据是可重写的逻辑地址, 其以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区被分配在所述光盘上。

51. 权利要求 47 所述的光盘装置, 其特征不在于: 所述每个信息块区是由 16 个扇区构成的区。

52. 权利要求 47 所述的光盘装置, 其特征不在于: 旋转所述光盘, 所述光盘沿数据区的半径方向被分割成多个区段, 在每个区段上所述光盘的转速不同。

53. 权利要求 52 所述的光盘装置, 其特征不在于: 在所述每个区段上备有空

的扇区，故即使是以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，也能够以一定数目的扇区构成所述信息块区。

54. 权利要求 47 所述的光盘装置，其特征在于：所述光盘具有初始缺陷列表记录区和二次缺陷列表记录区，其中初始缺陷列表记录区可以记录所述有初始缺陷的扇区的地址数据的列表，二次缺陷列表记录区则可以记录带有所述二次缺陷的扇区的信息块区最前面的扇区的地址数据和所述其它的信息块区最前面的扇区的地址数据。

## 光盘的替换处理方法及光盘装置

本发明涉及对记录数据或可再现所记录的数据的光盘上的缺陷区进行替换处理的替换处理方法和利用该替换处理方法对所述光盘进行记录数据或再现所记录的数据的光盘装置。

目前，利用装载在光学头上的半导体激光振荡器输出的激光在具有记录光迹的光盘上记录数据或再现所记录的数据的光盘装置已经实用化。

在这样的光盘装置上，是以由多个扇区构成的 ECC 信息块单位在光盘上记录数据的。

对这种方式，有人提出在制造时或开始使用时等初始化时，要进行扇区单位能否正确地记录数据的确认，在通过这样的确认发现有出现不良现象的扇区时，将含有该扇区的 ECC 信息块作为缺陷信息块而不予使用。

因此，在记录动画或声音等连续数据时，如果有所述不能使用的 ECC 信息块（缺陷信息块），就要进行跳过该 ECC 信息块到下一个 ECC 信息块中去进行数据记录的偏移替换处理（slip replacement process）。亦即，在一个 ECC 信息块之间数据的记录将被中断。

因而，在再现所述动画或声音等连续数据时，就会出现对构成缺陷的那个 ECC 信息块部分的再现在中途将被中断的问题。

对此，有人提出在进行所述初始化以后的记录时，要进行扇区单位上能否正确地记录数据的确认，在由此确认发现有出现不良现象的扇区时，便判断此扇区不能使用，使用替代用的其它区的扇区进行记录数据的处理。

此时，在进行一个 ECC 信息块的再现时，如果连记录在其它区扇区的数据都不能同时再现的话，则将不能进行所述 ECC 信息块的整体再现。即，要能连续进行原本是一个 ECC 信息块的各扇区的再现，就需要在所述 ECC 信息块的再现的途中在再现了替换用的扇区之后，再次返回到原来的 ECC 信息块上继续进行再现。因此，存在有再现速度低的缺点。

本发明的目的之一是在制造时或开始使用时等初始化时存在对光盘进行了替换处理的情况下，也能够记录动画或声音等连续数据，且所记录的数据在再现时是能够连续地再现的。

本发明的目的之二是在初始化以后的记录时存在对光盘进行了替换处理的情况下，也能够抑制再现速度的降低。

本发明的目的之三是在制造时或开始使用时等初始化时存在对光盘进行了替换处理的情况下，也能够再再现动画或声音等连续数据时连续地进行再现。

本发明的目的之四是在初始化以后的记录时存在对光盘进行了替换处理的情况下，能够抑制再现速度的降低。

本发明的光盘替换处理方法的对象光盘具有可以记录数据的同心圆状或螺旋状的光迹，并定义有多个具有特有格式的多个连续的扇区，扇区含有由规定预定的光迹长度构成的、且可记录指示光迹上的位置的地址数据的地址区和可记录数据的数据区，光盘以信息块为单位进行记录，信息块单位由多个扇区中的预定数目的扇区集构成，并带有错误校正数据记录区，该错误校正数据记录区用于对应于该预定数目的扇区集记录为再现记录在这些预定数目的扇区上的数据所需要的错误校正数据；本发明的光盘替换处理方法是当在所述光盘的多个连续的信息块区上连续记录数据，并且是在信息块区内的多个扇区上顺序地记录数据时，以扇区为单位跳过带有缺陷的扇区，在相邻的其它的扇区上记录数据的光盘替换处理方法。

图1是表示与本发明相关的一实施例的光盘装置的概略框图。

图2所示是图1所示之光盘的概略构成平面图。

图3所示是图1所示之光盘的概略构成图。

图4是用于说明图1所示之光盘的各个区段的转速和一个光迹的扇区数的图。

图5、图6是用于说明图1所示之光盘的ECC信息块的构成图。

图7是用于说明示于图6的ECC信息块的各个扇区的构成图。

图8是用于说明示于图2的光盘头信息部分的格式数据的图。

图9是用于说明示于图6的ECC信息块的扇区格式的图。

图10是用于说明记录在图2所示的光盘的可重写区段内的缺陷管理区

的记录例图。

图 11 是用于说明检测图 1 所示的光盘有无盒体或盒体开闭的检测器的图。

图 12 是用于说明初始缺陷列表形成处理的流程图。

图 13、图 14 所示是用于说明为进行扇区单位的偏移替换处理所使用的物理扇区序号和逻辑扇区序号的关系的图。

图 15 所示是用于说明在多个 ECC 信息块上记录动画等连续数据时扇区单位的偏移替换处理的图。

图 16 是用于说明 ECC 信息块单位的线性替换处理的图。

图 17 是针对 ECC 信息块单位的线性替换处理用来说明 ECC 信息块的再现顺序的图。

图 18 是表示在进行了 ECC 信息块的线性替换处理时在替换用的 ECC 信息块中物理扇区序号和逻辑扇区序号的关系的图。

图 19、图 20 是用于说明在进行向指定的 ECC 信息块的数据记录时的处理的流程图。

下面，参照图面对本发明的一实施例进行说明。

图 1 是一张光盘装置的图。该光盘装置是用会聚光对作为记录媒介的光盘（DVD-RAM）1 进行记录数据（信息）或再现所记录的数据的装置。

所述光盘是一个相变类型的可重写光盘，光盘是在用如玻璃或塑料等做成圆形的基板表面上将碲或铋等金属覆盖膜层涂镀成环形状而构成的，其利用同心圆状或螺旋状的凹槽以及脊（Land）双方来进行数据的记录或再现所记录的数据，在制模（mastering）工序根据记录标识按规定间隔记录地址数据。

所述光盘 1 如图 2、图 3 所示的那样，构成有导入区 2、数据区 3、导出区 4。

导入区 2 由由多条光迹构成的压制（embossed）数据区段 5 和由多条光迹构成的可重写的的数据区段 6 构成。在压制数据区段 5 上记录有制造时加上的基准信号或控制数据。可重写的的数据区段 6 由保护光迹用的区段、光盘测试用的区段、驱动测试用的区段、光盘识别数据用的区段以及作为替换管理区的替换管理区段 6a 构成。

数据区 3 是在半径方向上由多条光迹构成的若干个如 24 个区段 3a、... 3x 构成的区。

导出区 4 由多条光迹构成，和所述可重写的的数据区段 6 一样，是可重写的的数据区段，可以记录和数据区段 6 的记录内容同样的数据。

所述光盘 1 如图 3 所示那样，从内侧开始，顺序地由导入区 2 的压制数据区段 5 和可重写的的数据区段 6、数据区 3 的区段 3a、... 3x 以及导出区 4 的数据区段组成，对应各自区段的时钟是一样的，而对应各区段的光盘 1 的转速（速度）和每一个光迹的扇区数则不同。

在数据区 3 的区段 3a、... 3x，随着由光盘 1 的内圆周侧到外圆周侧，转速（速度）变慢，且每一光迹的扇区数增多。

对应所述各区段 3a、... 3x、4、5、6 的作为转速的速度数据和每一光迹的扇区数的关系，如图 4 所示那样，被记录在存储器 10 的表 10a 上。

在所述数据区 3 的区段 3a、... 3x 的光迹上，如图 2、图 3 所示那样，在每个作为数据记录单位的 ECC（error correction code）信息块数据单位（如 38688 字节）上预先记录有数据。

ECC 信息块由可记录 2K 字节数据的 16 个扇区构成，如图 5 所示那样，每个扇区的主数据（扇区数据）同时赋予有作为地址数据的由 4 字节（32 位）构成的扇区 ID（识别数据）1 ~ ID16 和由 2 字节构成的错误检测码（IED: ID 错误检测码），作为为再现信息块上所记录的数据的错误校正码记录于横方向的 ECC（error correction code）1 和纵方向的 ECC2 上。该 ECC1、2 是为防止因光盘 1 的缺陷导致不能再现数据而作为冗长字赋予给数据的错误校正码。

所述数据区 3 的区段 3a、... 3x 中多个 ECC 信息块中的规定数目的 ECC 信息块是用于替换使用的。

各扇区由 12 行每行 172 字节的数据构成，在各行上赋予由 10 字节构成的横方向的 ECC1，同时，各扇区的每一行还赋予有由 182 字节构成的纵方向的 ECC2。

在光盘 1 上记录所述 ECC 信息块时，如图 6 所示那样，在每个扇区上规定的的数据量（每个数据长度间隔上如各 91 字节: 1456 通道位）上还赋予有在再现数据时获取字节同步需要的同步码（2 字节: 32 通道位）。

如图 7 所示那样, 各扇区由第 0 帧到第 25 帧共 26 个帧构成, 各帧上所赋予的同步码(帧同步信号)由用于特定帧序号的特定码(1 字节:16 通道位)和各帧通用的通用码(1 字节:16 通道位)构成。

亦即, 如图 7 所示那样, 第 0 帧为 SY0, 第 2、第 10、第 18 帧为 SY1, 第 4、第 12 第 20 帧为 SY2, 第 6、第 14、第 22 帧为 SY3, 第 8、第 16、第 24 帧为 SY4, 第 1、第 3、第 5、第 7、第 9 帧为 SY5, 第 11、第 13、第 15、第 17 帧为 SY6, 第 19、第 21、第 23、第 25 为 SY7。

在所述数据区 3 的区段 3a、... 3x 的光迹上, 如 2 所示那样, 每个扇区上分别记录有地址等的头信息部分 11、... 已被事先预格式化。

所述头信息部分 11 是在形成凹槽时形成的。如图 8 所示那样, 该头信息部分 11 由若干个凹坑 12 构成, 如图所示相对凹槽 13 已被预先格式化, 凹坑 12 的中心位于同凹槽 13 和脊 14 的边界线同一直线的位置上。

如图 8 所示那样, 凹坑列 ID1 为凹槽 1 的头信息部分, 凹坑列 ID2 为脊 1 的头信息部分, 凹坑列 ID3 为凹槽 2 的头信息部分, 凹坑列 ID4 为脊 2 的头信息部分, 凹坑列 ID5 为凹槽 3 的头信息部分, 凹坑列 ID6 为脊 3 的头信息部分。

因此, 凹槽用的头信息部分和脊用的头信息部分是交互(交错状)地形成的。

所述每一个扇区的格式示于图 9 中。

图 9 中, 一个扇区由 2697 字节( bytes )构成, 即由 128 字节的头信息区 11 (与头信息部分 11 对应)、2 字节的反射区 17、2567 字节的记录区 18 构成。

记录于所述扇区的通道位为用 8-16 码将 8 位的数据调制成 16 位的通道位的形式。

头信息区 11 是在制造光盘时用于记录规定的数据的区。该头信息区 11 由头信息 1 区、头信息 2 区、头信息 3 区、头信息 4 区 4 个区构成。

头信息 1 区~头信息 4 区由 46 字节或者 18 字节构成, 即由 36 字节或 8 字节的同步码部分 VFO ( Variable Frequency Oscillator )、3 字节的地标识 AM ( Address Mark )、4 字节的地址部分 PID ( Position Identifier )、2 字节的错误检测码 IED ( ID Error Detection Code )、

1 字节的后同步码 PA ( Postambles ) 构成。

头信息 1 区、头信息 3 区具有 36 字节的同步码部分 VF01, 头信息 2、头信息 4 区具有 8 字节的同步码部 VF02。

同步码部分 VF01、2 是用于进行 PLL 引入 (pull-in) 的区, 同步码部分 VF01 是用通道位将每 “36” 字节 (通道位为 576 位) 的连续数据 “010 …” 记录下来。(按一定间隔记录), 同步码部 VF02 是用通道位将每 “8” 字节 (按通道位为 128 位) 的 “010 …” 的连续数据记录 (记录一定间隔的模式) 下来。

地址标识 AM 是表示扇区地址从哪儿起始的 “3” 字节的同步码。该地址标识 AM 的各字节的模式使用在 “0100100000000100” 这样的数据区不能出现的特殊的模式中。

地址部分 PID1 ~ 4 是用于记录 4 字节长的地址信息的扇区地址 (包括 ID 序号) 的区。扇区地址表示光迹上的物理位置的物理地址的物理扇区序号, 由于该物理扇区序号是在控制工序中记录的, 所以不能进行重写。

ID 序号是表示在 1 个头信息部分 11 内 4 次重写中的第几次的序号, 例如 PID1 的情况是 “1”。

错误检测码 IED 是相对扇区地址 (包括 ID 序号) 的错误检测符号, 可以检测读进来的 PID 内有无错误。

后同步码 PA 含有解调时需要的状态信息, 也具有象用空格结束头信息部分 11 这样的极性调整作用。

反射区 17 用来进行道跟踪误差信号的补偿校正、脊/凹槽切换信号的时序产生等。

记录区 18 由 10 ~ 26 字节的间隔区、20 ~ 26 字节的防护 1 区、35 字节的 VF03 区、3 字节的再现同步码 (PS) 区、2418 字节的数据区、1 字节的后同步码 3 (PA3) 区、48 ~ 55 字节的防护 2 区以及 9 ~ 25 字节的缓冲区构成。

间隔区是什么都不写的区。

防护 1 区是为使相变记录媒介特有的在反复记录时的终端劣化不波及到 VF03 区而设置的区。

VF03 区虽然也是 PLL 锁定用的区, 但也是以在同一模式中插入同步码来



获取字节边界的同步为目的的区。

PS ( pre-synchronous code ) 区是用于连接数据区的同步用的区。

数据区是由数据 ID 、数据 ID 错误校正码 IED ( Data ID Error Detection Code ) 、同步码、ECC ( Error Correction Code ) 、EDC ( Error Detection Code ) 、用户数据等构成的区。数据 ID 是各扇区的由 4 个字节 ( 32 通道位 ) 构成的扇区 ID1 ~ ID16 。数据 ID 错误校正码 IED 是数据 ID 用的由 2 个字节 ( 16 位 ) 构成的错误校正码。

所述扇区 ID ( 1 ~ 16 ) 由 1 字节 ( 8 位 ) 的扇区信息和 3 字节的扇区序号 ( 表示光迹上的逻辑位置的逻辑地址的逻辑扇区序号 ) 构成。扇区信息由 1 位的扇区格式类型区、1 位的道跟踪方法区、1 位的反射率区、1 位的备用区、2 位的区类型区、1 位的数据类型区、1 位的层序号区构成。

逻辑扇区序号通过后述的偏移替换处理成为和物理扇区序号相异的序号。

在扇区格式类型区中记录是“1”时,表示区段格式类型。在道跟踪方法区中记录是“1”时,表示凹槽道跟踪。在反射率区中记录是“1”时,表示反射率为 40% 以上。在区类型区上记录是“00”时,表示数据区;记录是“01”时,表示导入区;记录是“10”时,表示导出区;记录是“11”时,表示备用。在数据类型区中记录是“0”时,表示是只读数据的记录;记录是“1”时,表示是可重写数据的记录。在层序号区上记录是“0”时,表示层 0。

PA ( postamble ) 3 区含有解调时需要的状态信息,是表示前一数据区的最终字节终结的区。

防护 2 区是为使相变记录媒介特有的在反复记录时的终端劣化不波及到数据区而设置的区。

缓冲区是为使数据区不扩展到下一个头信息部分 11 上而用来吸收旋转光盘的电机的旋转变动等所设置的区。

间隔区之所以用 10 ~ 26 字节来表现,是因为要进行随机移位。所谓随机移位是指为缓解相变记录媒介的重复记录劣化而错开一点数据的起始书写位置。随机移位的长度由位于数据区最后尾的缓冲区的长度来调整,一个扇区整体的长度固定为 2697 字节。

在所述数据区 3 的区段 3a、... 3x 上，分别准备有备用扇区，是在同一区段内进行后述的以扇区为单位的偏移替换处理（偏移替换算法）时，作为最终的备用区来利用的。

所述可重写的数据区段 6 内的替换管理区 6a 上，如图 10 所示那样，能够记录初始缺陷列表（PDL）15 和二次缺陷列表（SDL）16。

初始缺陷列表（PDL: primary defect list）15 是在制造时或使用开始时等初始化时被判定为缺陷的扇区的物理扇区号（物理地址）的列表。该扇区序号表示应该利用以扇区为单位的偏移替换处理（偏移替换算法）的扇区。

初始缺陷列表 15 上记述有初始缺陷列表识别数据、缺陷数的地址数、表示各缺陷扇区的物理扇区序号。

二次缺陷列表（SDL: secondary defect list）16 是在进行所述初始化以外的记录时，对应带有被判定为缺陷的扇区的 ECC 信息块（缺陷信息块）的列表。即，是在对规定的 ECC 信息块记录数据时，带有被判定为缺陷的扇区的 ECC 信息块（缺陷信息块）的最前面的扇区的物理扇区序号（物理地址）和相对于该信息块进行替代的 ECC 信息块（替代信息块: 备用信息块）的最前面的扇区的物理扇区序号的列表。

在二次缺陷列表上记述有: 二次缺陷列表识别码、作为缺陷数的入口数、作为各缺陷信息块的地址的最前面扇区的物理扇区序号、作为相对于这些缺陷信息块的替代信息块的地址的最前面扇区的物理扇区序号。各缺陷信息块的地址和对应这些信息块的替代信息块的地址相互对应地记述着。

还有，图 1 中所述光盘 1 由电机 23 以各区段不同的转速驱动旋转。该电机 23 由电机控制电路 24 控制。

利用光学头 25 对所述光盘 1 进行数据的记录或对记录在光盘 1 上的数据进行再现。该光学头 25 固定在作为构成直线电机 26 可动部的驱动线圈 27 上、该驱动线圈 27 连接在直线电机控制电路 28 上。

在该直线电机控制电路 28 上连接有速度检测器 29，其可以把光学头 25 的速度信号传送给直线电机控制电路 28。

此外，在直线电机 26 的固定部上设置有没有图示的永久性磁铁，通过

直线电机控制电路 28 激励所述驱动线圈 27, 使光学头 25 可以在光盘 1 的半径方向上移动。

在所述光学头 25 上, 物镜 30 由没有图示的金属线或片簧支撑着, 该物镜 30 可以由驱动线圈 31 驱动在聚焦方向 (透镜的光轴方向) 上移动, 由驱动线圈 32 驱动在道跟踪方向 (与透镜光轴正交的方向) 上移动。

另有, 半导体激光振荡器 39 由激光控制电路 33 驱动发出激光。激光控制电路 33 对应来自半导体激光振荡器 39 的电机用光电二极管 PD 的电机电流, 修正由半导体激光振荡器 39 产生的激光光量。

激光控制电路 33 同步于来自没有图示的 PLL 电路的记录用时钟信号进行工作。该 PLL 电路是通过对来自振荡器 (没有图示) 的基本时钟信号进行分频而产生记录用的时钟信号的电路。

进而, 由激光控制电路 33 驱动的半导体激光振荡器所发出的激光通过准直仪物镜 40、半棱镜 41、物镜 30 照射到光盘上、来自该光盘 1 的反射光通过物镜 30、半棱镜 41、聚光透镜 42 以及柱面透镜 43 被导入光检测器 44。

所述光检测器 44 由 4 分度的光检测单元 44a、44b、44c、44d 构成。

所述光检测器 44 的光检测单元 44a 的输出信号经过放大器 45a 提供给加法器 46a 的一端、光检测单元 44b 的输出信号经过放大器 45b 提供给加法器 46b 的一端、光检测单元 44c 的输出信号经过放大器 45c 提供给加法器 46c 的其它端、光检测单元 44d 的输出信号经过放大器 45d 提供给加法器 46d 的其它端。

所述加法器 46a 的输出信号提供给差动放大器 OP2 的反向输入端, 该差动放大器 OP2 的正向输入端的信号由所述加法器 46b 的输出信号提供。由此, 差动放大器 OP2 对应所述加法器 46a、46b 的差, 把有关焦点的信号 (聚焦误差信号) 提供给聚焦控制电路 47。该聚焦控制电路 47 的输出信号提供给聚焦驱动线圈 31, 以控制激光在光盘 1 上总能保证恰到好处的聚焦。

所述加法器 46c 的输出信号提供给差动放大器 OP1 的反向输入端, 该差动放大器 OP1 的正向输入端的信号则由所述加法器 46d 的输出信号提供。由此, 差动放大器 OP1 对应所述加法器 46c、46d 的差, 把道跟踪误差信

号提供给道跟踪控制电路 48。该道跟踪控制电路 48 是一个对应由差动放大器 OP1 提供的道跟踪误差信号生成光迹驱动信号的电路。

由所述道跟踪控制电路 48 输出的光迹驱动信号被提供给所述道跟踪方向的驱动线圈 32。另外，由所述道跟踪控制电路 48 使用的道跟踪误差信号还被提供给直线电机控制电路 28。

如上这样，进行聚焦、道跟踪的状态下的光检测器 44 的各光检测单元 44a ~ 44d 输出的和信号，即用加法器 46e 与加法器 46c、46d 的输出信号相加之后的信号反映了光迹上所形成的凹坑（记录数据）的反射率的变化。该信号被提供给数据再现电路 38，在该数据再现电路 38 上可以再现所记录的数据。

由该数据再现电路 38 再现的再现数据用所赋予的错误校正码 ECC 由错误校正电路 52 进行了错误校正后，通过接口电路 55 输出给作为外部装置的光盘控制装置 56。

另外，在用所述道跟踪控制电路 48 移动物镜 30 时，直线电机控制电路 28 可以移动直线电机 26，即光学头 25，使物镜 30 能位于光学头 25 内的中心位置附近。

还有，在激光控制电路 33 的前部上设置有数据生成电路 34。在该数据生成电路 34 上，带有 ECC 信息块数据生成电路 34a 和调制电路 34b。ECC 信息块数据生成电路 34a 将由错误校正电路 52 提供的、如图 5 所示那样的、作为记录数据的 ECC 信息块的格式数据如图 6 所示那样地变换成赋予有 ECC 信息块用同步码的记录用 ECC 信息块的格式数据。调制电路 34b 以 8-16 码变换方式调制来自该 ECC 信息块数据生成电路 34a 的记录数据。

数据生成电路 34 由错误校正电路 52 提供赋予有错误校正符号的记录数据或从存储器读出的错误检测用的虚数据。来自作为外部装置的光盘控制装置 56 的记录数据通过接口电路 55 以及总线 49 提供给错误校正电路 52。

错误校正电路 52 可以把由光盘控制装置 56 提供的 32K 字节的记录数据对应于每 2K 字节扇区单位的记录数据的横方向和纵方向分别赋予给错误校正符号（ECC1、ECC2），同时，赋予扇区 ID（逻辑地址序号），生成如图 5 所示那样的 ECC 信息块的格式数据。

还有，在该光盘装置上设置有 D/A 变换器 51。该 D/A 变换器 51 用于与

控制各个聚焦控制电路 47、道跟踪控制电路 48、直线电机控制电路 28 和控制光盘装置整体的 CPU50 进行信息的传输。

所述电机控制电路 24、直线电机控制电路 28、激光控制电路 33、数据再现电路 38、聚焦控制电路 47、道跟踪控制电路 48、错误校正电路 53 等可以通过总线 49 由 CPU50 控制，该 CPU50 利用保存在存储器 10 中的控制程序进行规定的动作。

所述存储器 10 用于记录控制程序或用于记录数据。该存储器 10 具有表 10a 和表 10b，其中表 10a 记录着相对所述各区段 3a、… 3x、4、5、6 的作为转速的速度数据和每个光迹上的扇区数，表 10b 记录着从光盘 1 的替换管理区 6a 读出的初始缺陷列表 (PDL) 15 和二次缺陷列表 (SDL) 16。

另外，在图 1、图 11 的所述光盘 1 的下部设置有检测有无存放光盘 1 的盒体 20 的检测器 21 和检测所述盒体 20 有无贯通孔 20a 的检测器 22。所述检测器 21、22 由如微动开关等器件构成。

所述盒体 20 是用于存放所述光盘 1 的，该盒体 20 可以一次打开（可以取出光盘 1），所述贯通孔 20a 即为用于打开动作的构造。所述检测器 21、22 的检测信号经由总线 49 提供给 CPU50。

利用这种做法，CPU50 根据来自检测器 21 的检测信号判断有无盒体 20。进而，当 CPU50 判断为有盒体 20 时，再根据来自检测器 22 的检测信号判断是否能一次打开盒体 20。

下面，参照示于图 12 的流程图对在制造时或使用开始时等初始化时进行的初始缺陷列表做成处理进行说明。

假设现在把开始使用时的光盘 1 装填到所述光盘装置，CPU50 判断偏移替换处理，从存储器 10 中读出伪数据，控制相对于由该伪数据产生的光盘 1 的数据区 3 的各扇区的记录 (ST1)。

由此，在以每个数据区 3 的各区段不同的转速旋转光盘 1 的状态下，通过利用调制来自数据生成电路 34 的伪数据后的信号控制激光控制电路 33 并驱动半导体激光振荡器 39，使对应伪数据的调制信号的激光照射到光盘 1 上。其结果是在光盘 1 的数据区 3 的每一个扇区的数据区上记录与伪数据的调制信号相对应的数据。

进而，在结束相对于光盘 1 的数据区 3 的各扇区的记录时，CPU50 控制各个扇区的伪数据的读出（ST2）。

由此，在以每个数据区 3 的各区段不同的转速旋转光盘 1 的状态下，通过将基于由半导体激光振荡器 39 发出的再现用激光的反射光引导到光检测器 44，由数据再现电路 38 再现记录在各扇区头信息部分 11 上的物理扇区序号，同时，解调并再现记录在该扇区的数据区的数据。

根据这个再现，CPU50 可以正确地再现头信息部分 11 的物理扇区序号，比较所记录的伪数据和再现的数据，在扇区内的错误数没有超过第一规定值时，判断为正确地记录了数据；在不能正确地再现头信息部分 11 的物理扇区序号、或者扇区内的错误数超过了第一规定值时，则判断为由不能正确地记录数据造成了一次缺陷（初始缺陷）并判断其为偏移替换处理的对象（ST3）。

所述的第一规定值是指如在 182 字节 13 行构成的 1 个扇区中错误字节数是 4 个以上的行有 5 行以上的情况。

此判断的结果是在判断为偏移替换处理的对象时，CPU50 判断该扇区为缺陷扇区，将其物理扇区序号作为缺陷扇区记录在存储器 10 上（ST4）。

进而，CPU50 在结束了对数据区 3 的全部扇区的检查时（ST5），控制对由初始缺陷列表的数据产生的光盘 1 的替换管理区 6a 的记录（ST6），初始缺陷列表的数据是将其错误数和初始缺陷列表识别信息赋予给记录在存储器 10 上的缺陷扇区的物理扇区序号后所形成的数据。

由此，在以对应于数据区段 6 的转速旋转光盘 1 的状态下，通过利用调制来自数据生成电路 34 的作为初始缺陷列表的数据后的信号控制激光控制电路 33 并驱动半导体激光振荡器 39，使对应于作为初始缺陷列表的数据的调制信号的激光照射到光盘 1 上。其结果是可以在光盘 1 的数据区 3 的替换管理区 6a 中记录上与作为初始缺陷列表的数据的调制信号相对应的数据。

接着，参照图 13、图 14、图 15 对基于初始缺陷列表的扇区单位的偏移替换处理（偏移替换算法）进行说明。

亦即，在光盘 1 上用 ECC 信息块单位记录数据时，要根据初始缺陷列表通过跳过缺陷扇区进行扇区单位的偏移替换。

例如，在要使用从光盘 1 的物理扇区序号  $m-1$  到物理扇区序号  $m+14$  这 16 个扇区记录 1 个 ECC 信息块的数据时，当所述扇区内的物理扇区序号为  $m$  的扇区被登记在初始缺陷列表上时，要排除物理扇区序号为  $m$  的扇区，使用物理扇区序号  $m-1$  到物理扇区序号  $m+15$  这 16 个扇区进行一个 ECC 信息块的数据的记录。

此时，如图 13、图 14 所示那样，在将  $m-1$  作为对应物理扇区序号  $m-1$  的逻辑扇区序号时，可以对物理扇区序号  $m+1$  记录逻辑扇区序号  $m$ 、对物理扇区序号  $m+2$  记录逻辑扇区序号  $m+1$ 、对物理扇区序号  $m+3$  记录逻辑扇区序号  $m+2$ 、对物理扇区序号  $m+4$  记录逻辑扇区序号  $m+3$ 、对物理扇区序号  $m+5$  记录逻辑扇区序号  $m+4$ 、对物理扇区序号  $m+6$  记录逻辑扇区序号  $m+5$ 、对物理扇区序号  $m+7$  记录逻辑扇区序号  $m+6$ 、对物理扇区序号  $m+8$  记录逻辑扇区序号  $m+7$ 、对物理扇区序号  $m+9$  记录逻辑扇区序号  $m+8$ 、对物理扇区序号  $m+10$  记录逻辑扇区序号  $m+9$ 、对物理扇区序号  $m+11$  记录逻辑扇区序号  $m+10$ 、对物理扇区序号  $m+12$  记录逻辑扇区序号  $m+11$ 、对物理扇区序号  $m+13$  记录逻辑扇区序号  $m+12$ 、对物理扇区序号  $m+14$  记录逻辑扇区序号  $m+13$ 、对物理扇区序号  $m+15$  记录逻辑扇区序号  $m+14$ 。

因此，如图 15 所示那样，在可记录动画等连续数据的 ECC 信息块  $n-1$ 、 $n$ 、 $n+1$ 、 $n+2 \cdots$  中，在 ECC 信息块  $n$  内进行了对所述扇区单位的偏移替换时，可以在记录 ECC 信息块  $n$  的途中只中断对缺陷扇区的记录，使记录数据的 ECC 信息块（逻辑扇区）和物理扇区偏移一个扇区。

该结果虽然在再现记录在所述 ECC 信息块上的动画或声音等连续数据时要产生由缺陷扇区造成的中断，但因对一个扇区程度的再现中断时间很短，所以，对再现的图像或声音没有影响。

这同过去那样的以 ECC 信息块为单位进行偏移替换处理时在一个 ECC 信息块的时间内中断记录相比，可知其是一个相当短时间的中断。因此，可以几乎无中途中断地连续记录数据。

由于所述扇区单位的偏移替换处理是基于初始缺陷列表进行的，所以，在将光盘 1 放入光盘装置，并把从光盘 1 的替换管理区 6a 读出的初始缺陷列表记录到存储器 10 的表 10b 时，将划分相对于各 ECC 信息块的物理扇区，还判定相对于每个 ECC 信息块的逻辑扇区物理扇区的关系，并将其保存在

存储器 10 中。

下面，参照图 16、图 17、图 18 对以 ECC 信息块为单位的线性替换处理（线性替换算法）进行说明。

现在，如图 16 所示那样，设想在 ECC 信息块（ $n-1$ ）、ECC 信息块（ $n$ ）、ECC 信息块（ $n+1$ ）、ECC 信息块（ $n+2$ ）、…等光盘 1 上的连续的 ECC 信息块上记录动画、声音等连续的数据的情况。

如果在实际的数据记录时判明 ECC 信息块（ $n$ ）的某一个扇区上存在二次缺陷，则将以信息块为单位通过线性替换处理把该含有二次缺陷扇区的 ECC 信息块（ $n$ ）替换记录到替换用的 ECC 信息块（1）上。此时，表示进行了线性替换处理情况的数据被记录在存储器 10 上。如此记录的数据的再现顺序将如图 17 所示那样，先再现 ECC 信息块（ $n-1$ ），接着再现 ECC 信息块（1），然后再再现 ECC 信息块（ $n+1$ ）、ECC 信息块（ $n+2$ ）。

在这种情况下，不必象过去那样进行以扇区为单位的替换处理，即不必在一个 ECC 信息块再现的途中去存取替换用的 ECC 信息块，然后再返回到原来的 ECC 信息块继续进行再现，可以确保对再现不产生影响的再现速度。

另外，在进行所述这样的 ECC 信息块单位的替换处理时，如图 18 所示那样，对含有线性替换处理前的二次缺陷扇区的 ECC 信息块（ $n$ ）中各扇区的物理扇区序号  $m \sim m+15$  和逻辑扇区序号  $m \sim m+15$  对应的情况，在线性替换处理后，对替换用 ECC 信息块（1）中的各扇区的物理扇区序号  $y \sim y+15$  将赋予逻辑扇区序号  $m \sim m+15$ 。

亦即，记录在替换前的数据区的地址数据可以和记录在替换前的头信息区的地址数据（物理扇区序号）不相关地记录替换源的逻辑扇区序号。

下面，参照图 19、图 20 所示的流程图说明在向规定的 ECC 信息块进行数据记录时的处理。

例如，向光盘 1 的数据区 3 内规定的 ECC 信息块记录数据的指示和记录数据通过接口电路 55 由光盘控制装置 56 提供到光盘装置内。由此，可以把向规定的 ECC 信息块记录数据的指示提供给 CPU50，把记录数据即由错误校正电路 52 赋予了错误校正符号的以扇区为单位的记录数据提供给数据生成电路 34（ST10）。



还有，在放置光盘 1 时，CPU50 读出记录在光盘 1 的替换管理区 6a 上的初始缺陷列表和二次缺陷列表，并将其记录在存储器 10 的表 10b 上，同时还判定并记录对应于基于初始缺陷列表的 ECC 信息块上的各扇区的物理扇区序号（初始缺陷扇区偏移完了）（ST11）。

此外，CPU50 以对应包含所记录的 ECC 信息块的区段的转速旋转光盘 1（ST12）。

在这种状态下，在通过头信息部分 11 的再现产生出所述 ECC 信息块最前面的扇区的物理扇区序号时，通过数据生成电路 34 把作为记录数据的 ECC 信息块的格式数据（最前面的一个扇区）变换成赋予有 ECC 信息块同步码的记录用 ECC 信息块的格式数据，进行 8-16 码调制后输出给激光控制电路 33。利用该激光控制电路 33 驱动半导体激光振荡器 39，使对应 ECC 信息块格式数据调制信号的激光照射到光盘 1 上。其结果是，可以把数据记录到光盘 1 的数据区 3 的规定的 ECC 信息块最前面的扇区上（ST13）。

此后，每当再现与由 CPU50 指定的物理扇区序号一致的物理扇区序号时，都与所述方法同样地记录以扇区为单位的数据。

此时，按照相对于根据记录在存储器 10 上的初始缺陷列表的、作为结果的 ECC 信息块的各扇区的物理扇区序号进行数据记录，亦即，进行所述的偏移替换处理，跳过缺陷扇区记录数据。

进而，在向该规定的 ECC 信息块的数据记录结束时，CPU50 根据来自所述检测器 21 的检测信号，判断有无盒体 20（装填与否），当判断为有盒体 20 时，再根据来自检测器 22 的检测信号判断能否一次打开盒体 20（ST15）。

根据这个判断结果，CPU50 在判断为装填的是一次不能打开的盒体 20 时，判断为无需进行记录的检验，并结束数据的记录处理（ST16）。

在所述步骤 14 中或没有判断盒体 20 的装填、或判断了盒体 20 的装填，但当判断为存在盒体 20 已被打开的情况时，CPU50 将控制所述 ECC 信息块每个扇区的数据的读出（ST17）。

由此，通过把基于从半导体激光振荡器 39 发出的再现用激光的反射光导入到光检测器 44，由数据再现电路 38 再现记录在进行过所述记录的各扇区头信息部分 11 上的物理扇区序号，同时，解调并再现记录在各扇区的数

据区上的数据 ( ST18 )。

根据这个再现, CPU50 判断能否正确地再现头信息部分 11 上的物理扇区序号, 或对所记录的各个扇区上的数据和再现的各个扇区的数据进行比较。在各扇区内的错误数没有超过规定的确定值时, 便判定为正确地记录了数据; 在判断为不能正确地再现头信息部分 11 上的物理扇区序号, 或者扇区内的错误数超过规定的确定数时, 则判定其为因没能正确地记录数据而产生二次缺陷, 并判定其为要做线性替换处理的对象 ( ST19 )。

作为判定所述各扇区内的错误的状态, 可使用下面 4 个条件中的任意一个。

第一个条件是不能正确地再现头信息部分 11 上的物理扇区序号的情况。

第二个条件是至少有一个扇区内的错误数是超过第一规定值的情况。

第三个条件是虽然一个扇区内的错误数没有超过第一规定值, 但却超过了第二规定值, 且在 ECC 信息块整体上的错误数超过了第三规定值的情况。

第四个条件是虽然一个扇区内的错误数没有超过第一规定值, 但却超过了第二规定值, 且在 ECC 信息块整体上扇区的错误数超过第四规定值的情况。

把所述第三个条件和第四个条件作为线性替换处理的对象的理由是因为若只是 ECC 信息块内的一个扇区的话, 即便错误再多, 也可以在 ECC 信息块整体上修正数据。ECC 信息块整体上有 208 行, 可以校正其中含有 5 个以上错误的行最大可达 16 行。由此, 确定了所述各规定值。

即, 所述第一规定值为在 13 个 182 字节的行所构成的一个扇区中, 譬如错误字节数是 4 个以上的行为 5 行以上。

所述第二规定值为错误字节数是 4 个以上的行有 3 行以上。

所述第三规定值为错误字节数是 4 个以上的行有 10 行以上。

所述第四规定值为 2 个扇区。

在所述步骤 19 的结果是在判定为线性替换处理的对象时, 将作为对象的 ECC 信息块作为缺陷信息块, 进行把应该记录在该缺陷信息块上的 ECC 信息块单位的数据记录到替换用的 ECC 信息块的线性替换处理 ( ST20 )。

如果没有判定为进行线性替换处理的对象时，结束该数据的记录处理。

另外，在进行了所述线性替换处理时，CPU50 把该缺陷信息块最前面的扇区的物理扇区序号（缺陷信息块的地址）和替换用的 ECC 信息块最前面的扇区的物理扇区序号（替换信息块的地址）更新、记录在存储器 10 的二次缺陷列表上，并结束该数据的记录处理（ST21）。

还有，在从所述光盘装置中取出进行了所述线性替换处理光盘 1 时，或者更新过记录在表 10b 上的二次缺陷列表时，CPU50 将把存储器 10 的二次缺陷列表的记录内容更新记录到光盘 1 的替换管理区 6a 上。

如上这样，在用由 16 个扇区构成的 ECC 信息块单位记录数据的光盘 1 上，采用的做法是：在制造时或者开始使用时等初始化时，记录伪数据，再现该伪数据及判断初始缺陷扇区，并把该判断的初始缺陷扇区的地址记录在光盘上，在记录数据时，是跳过所述初始缺陷扇区来进行 ECC 信息块单位的数据记录的。

由此，在所述 ECC 信息块上记录有动画或声音等连续的数据时，虽然要产生由所述缺陷扇区造成的再现中断，但因相对一个扇区程度的再现中断时间是短暂的，所以，对再现的图像或声音没有影响。

这同过去那样以 ECC 信息块为单位进行偏移替换处理时在一个 ECC 信息块的时间内中断记录相比，是一个相当短时间的中断。因此，可以几乎无途中中断地记录连续数据。

另外，在用 ECC 信息块单位记录数据的光盘 1 上进行初始化以外的数据记录时，采用的做法是：记录数据，再现该数据并判断带有二次缺陷扇区的 ECC 信息块，然后把带有这种判断的二次缺陷扇区的 ECC 信息块的数据记录到其它的准备好的 ECC 信息块上。

由此，在进行初始化以后的记录时，即便是相对光盘进行了缺陷替代处理（替换处理）的情况，也可以抑制再现速度的降低。

亦即，无需象过去那样进行以扇区为单位的替换处理，即不必在一个 ECC 信息块再现的途中去存取替换用的 ECC 信息块，然后再返回到原来的 ECC 信息块继续进行再现，可以确保对再现不产生实际影响程度的再现速度。